

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-10529

(P2000-10529A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|--------|---------------|-------------------|
| G 0 9 G 3/36 | | G 0 9 G 3/36 | 2 H 0 9 1 |
| G 0 2 F 1/133 | 5 1 0 | G 0 2 F 1/133 | 2 H 0 9 3 |
| | 1/1335 | | 5 C 0 0 6 |
| G 0 9 F 9/30 | 3 2 0 | G 0 9 F 9/30 | 5 C 0 8 0 |
| G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 | G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 A 5 C 0 9 4 |

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-173535

(22) 出願日 平成10年6月19日 (1998.6.19)

(71) 出願人 000232140

日本電気フィールドサービス株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 石黒 博之

東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気
フィールドサービス株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

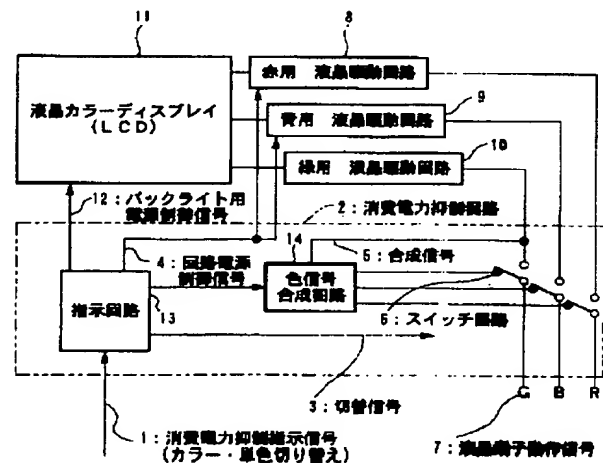
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶カラーディスプレイ駆動方式

(57) 【要約】

【課題】 液晶カラーディスプレイの最低限の表示能力を維持しつつ蓄電池による駆動時間の延長をはかる。

【解決手段】 赤 (R) 用素子動作信号によって動作するR用液晶駆動回路、青 (B) 用素子動作信号によって動作するB用液晶駆動回路および緑 (G) 用素子動作信号によって動作するG用液晶駆動回路によって駆動されるバックライト付き液晶カラーディスプレイにおいて、消費電力抑制指示信号に基づいて回路電源制御信号、バックライト用電源制御信号、色信号合成指示信号および切替信号を出力する指示回路と、前記切替信号によって切替動作を行うスイッチ回路と、このスイッチ回路の切替により入力されたR、GおよびB用液晶素子動作信号を合成して単色映像信号となる合成信号を出力する色信号合成回路とからなる消費電力抑制回路を具備することを特徴とする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤（R）用素子動作信号によって動作する R 用液晶駆動回路、青（B）用素子動作信号によって動作する B 用液晶駆動回路および緑（G）用素子動作信号によって動作する G 用液晶駆動回路によって駆動されるバックライト付き液晶カラーディスプレイにおいて、消費電力抑制指示信号に基づいて回路電源制御信号、バックライト用電源制御信号、色信号合成指示信号および切替信号を出力する指示回路と、

前記切替信号によって切替動作を行うスイッチ回路と、このスイッチ回路の切替により入力された R、G および B 用液晶素子動作信号を合成して単色映像信号となる合成信号を出力する色信号合成回路とからなる消費電力抑制回路を具備することを特徴とする液晶カラーディスプレイ駆動方式。

【請求項 2】 前記消費電力抑制信号は、外部からの操作またはソフトウェアからの指示によって与えられ、前記合成信号により前記 R、G および B 用液晶駆動回路のうちどれか 1 つの駆動回路を駆動し、残りの 2 つの駆動回路の電力供給を中断することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶カラーディスプレイ駆動方式。

【請求項 3】 前記バックライト用電源制御信号により内部光源となるバックライトの電源供給を中断し、液晶素子がかもつ固有の色で映像表示を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶カラーディスプレイ駆動方式。

【請求項 4】 前記液晶カラーディスプレイは、液晶ディスプレイとカラーフィルタまたはシャドウマスクとの間にハーフミラー素材を挟むことにより、内部光源であるバックライトの光りを液晶ディスプレイ側に透過してカラー映像を表示し、内部光源の未使用時は液晶ディスプレイ前面からの外部光源を反射することにより、液晶素子の表示が見えるディスプレイであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液晶カラーディスプレイ駆動方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、消費電力を抑制する液晶カラーディスプレイ駆動方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のカラーフィルタを用いた液晶カラーディスプレイの要部の構成は図 3 に示す通りである。この図において、液晶カラー駆動回路 32 は各色（G、B、R）に相当する液晶素子の電極に電圧を加えるための回路であり、液晶素子動作信号 7 は表示のために液晶素子を動作させるか否かの画像表示信号である。

【0003】 また、図 4 は液晶カラーディスプレイの構成を示す図である。液晶カラーディスプレイ（LCD）11 は、この図 4 に示す構成になっており、バックライト 21 の光りをカラーフィルタ 22 に透過させて着色光

であるバックライト透過光 25 を液晶ディスプレイ 23 の液晶素子を ON/OFF することによってカラー表示を行っている。また、カラーフィルタ 22 と液晶ディスプレイ（LCD）23 の順序が入れ替えられた液晶カラーディスプレイも存在する。

【0004】 この種の液晶カラーディスプレイの消費電力抑制方法は、カラー表示をするために着色された光を透過させるためのカラーフィルタに工夫を施し、光源となるバックライトの輝度を小さくする手段や、液晶素子を動作させるための駆動回路の動作を少なくする手段で、消費電力を抑制している。

【0005】 たとえば、特開平 02-183223 号には、カラーフィルタを光の 3 原色の補色とする手段により、バックライトの輝度を小さくして、消費電力の抑制をする技術が記載されている。また、特開平 4-237094 号には、液晶素子の駆動回路で使用される信号の周波数特性を下げることで、回路周辺の消費電力を抑制する技術が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが上述の方法にはいくつかの問題点があり、解決策が課題となっていた。第 1 の問題点は、ビデオカメラやデジタルスチルカメラで用いられている液晶カラーディスプレイは、撮影開始時の色調整の確認時にはカラー映像を必要とするが、フレーミング（構図）の確認のみでカラー映像を特に必要としない場合や、パーソナルコンピュータでカラー表示を必要としないソフトウェアを使用する際においても、常時カラー表示されており、過剰な映像情報を提供することになり、蓄電池駆動時間の短縮という課題を有している。その理由は、液晶カラーディスプレイの消費電力性能にたよるしかなく、使用者の意志により制御する余地が無く、ディスプレイ自体の表示を中断する手段による電力消費抑制の方法しか設けられていないことである。

【0007】 第 2 の問題点は、単純に液晶カラーディスプレイで単色表示を行っても、消費電力の抑制がはかれず、また、液晶カラーディスプレイで液晶素子自体や、その駆動方法について、消費電力対策の改善をおこなっても、飛躍的な消費電力抑制を行うのは困難である。その理由は、液晶カラーディスプレイでは常に 3 色分の駆動回路が動作状態になっていることと、液晶カラーディスプレイに豊かな階調表現を求め、補色表示を行う性質上、光量の大きなバックライトが必要となることである。

【0008】 第 3 の問題点は、液晶カラーディスプレイに対する電源供給を中断することやバックライトの輝度を落とす消費電力抑制方法では、液晶カラーディスプレイを有する機器の主電源が切断されていることが容易に判別できないことである。その理由は、液晶カラーディスプレイ本来の機能要素である、ディスプレイとしての

映像表示が出来なくなることである。

【0009】本発明はこのような背景の下になされたもので、任意もしくは自動的に液晶カラーディスプレイの表示を単色化することで、3色分のうち2色分の液晶素子の動作に必要とされる駆動回路の電源供給を中断する手段と、外光を補助光として利用する手段により、バックライトの電源供給を中断し、消費電力を抑制する方法である。本発明の目的は、液晶カラーディスプレイを有する携帯機器に関して、蓄電池による駆動時間の延長をはかることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、赤（R）用素子動作信号によって動作するR用液晶駆動回路、青（B）用素子動作信号によって動作するB用液晶駆動回路および緑（G）用素子動作信号によって動作するG用液晶駆動回路によって駆動されるバックライト付き液晶カラーディスプレイにおいて、消費電力抑制指示信号に基づいて回路電源制御信号、バックライト用電源制御信号、色信号合成指示信号および切替信号を出力する指示回路と、前記切替信号によって切替動作を行うスイッチ回路と、このスイッチ回路の切替により入力されたR、GおよびB用液晶素子動作信号を合成して単色映像信号となる合成信号を出力する色信号合成回路とからなる消費電力抑制回路を具備することを特徴とする液晶カラーディスプレイ駆動方式を提供する。

【0011】請求項2に記載の発明は、前記消費電力抑制信号が、外部からの操作またはソフトウェアからの指示によって与えられ、前記合成信号により前記R、GおよびB用液晶駆動回路のうちどれか1つの駆動回路を駆動し、残りの2つの駆動回路の電力供給を中断することを特徴とする請求項1に記載の液晶カラーディスプレイ駆動方式を提供する。

【0012】請求項3に記載の発明は、前記バックライト用電源制御信号により内部光源となるバックライトの電源供給を中断し、液晶素子がかもつ固有の色で映像表示を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の液晶カラーディスプレイ駆動方式を提供する。

【0013】また請求項4に記載の発明は、前記液晶カラーディスプレイが、液晶ディスプレイとカラーフィルタまたはシャドウマスクとの間にハーフミラー素材を挟むことにより、内部光源であるバックライトの光りを液晶ディスプレイ側に透過してカラー映像を表示し、内部光源の未使用時は液晶ディスプレイ前面からの外部光源を反射することにより、液晶素子の表示が見えるディスプレイであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の液晶カラーディスプレイ駆動方式を提供する。

【0014】本発明は、使用者の操作、またはソフトウェアの指示により、映像を単色化させ、液晶カラーディスプレイに表示されるべき情報を失うことなく、最低限

の表示情報を提供する手段（図1の2）により、液晶カラーディスプレイの消費電力を抑制する手段を有する。より具体的には、単色化により、液晶カラーディスプレイ部の表示について、未使用色の駆動回路部に対しての電源供給を停止させる。また、単色化のときには、バックライトの電源を断つ手段をとり、外光を利用する。

【0015】本発明では、蓄電池駆動時間を持続させる事を優先とした使用状況において、使用者の操作、またはソフトウェアの指示により、必要に応じて液晶カラーディスプレイ部の映像を単色化することで、未使用の2色に相当する液晶素子の駆動回路の電源供給を中断し、消費電力の抑制をはかることができる。また、単色時には、液晶ディスプレイとカラーフィルタの間に挟んだハーフミラーで外光を利用することができる。

【0016】このため、カラー表示用のカラーフィルタ透過光源であるバックライトの電源供給を中断することができる。これにより、使用に耐え得る情報を提供することができて蓄電池による駆動時間の延長をはかることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態による液晶カラーディスプレイの駆動方式の回路構成を示すブロック図である。この図において、消費電力抑制回路2は、使用者の意志やソフトウェアからの指示である消費電力抑制指示信号1の入力を受けて、各回路へ消費電力抑制のための動作を指示する指示回路13と、液晶素子動作信号7から出力された信号G、B、Rの出力を色信号合成回路14へ切り替えるためのスイッチ回路6と、送り込まれた信号G、B、Rを合成し単色化するための色信号合成回路14を有している。

【0018】赤用液晶駆動回路8、青用液晶駆動回路9、緑用液晶駆動回路10は、液晶カラーディスプレイ（LCD）11にある各々に対応した液晶素子を液晶素子動作信号7に従い動作をさせるための機能を有する。また、赤用液晶駆動回路8、青用液晶駆動回路9、緑用液晶駆動回路10は、従来技術の液晶カラーディスプレイの液晶素子単位に両端の電極に電圧を加え動作させるための部分である。液晶素子動作信号7は、各液晶駆動回路をONもしくはOFFさせるための信号であり、信号G、B、Rの各信号の組み合わせにより色を表現し、さらに、単位時間当たりの液晶素子OFF/ONの繰り返し回数や、OFF/ON時間の長さにより濃度（階調）表現を行う信号である。

【0019】図2は、本発明の一実施の形態における液晶カラーディスプレイ（LCD）11の断面の特徴を示す概略図である。従来の液晶カラーディスプレイでは、液晶素子の動作で視覚的表示を行う液晶ディスプレイ（LCD）23と、バックライト21の光りに色をつけ着色光にするカラーフィルタ22と、色温度の高い光源

であるバックライト 21 とで構成されている。単色化による動作時にはカラーフィルタに透過させた着色光の必要がないため、従来技術にあるハーフミラー素材を用いた薄いシート状のハーフミラー 24 を液晶ディスプレイ (LCD) 23 とカラーフィルタ 22 の間に挟むことで外光を反射し利用することができる。

【0020】このハーフミラー 24 は、例えば、建築物の窓ガラスや戦闘機のヘッドアップディスプレイに用いられているもので、透明ガラスに蒸着加工されているものや透明ガラスにシートを貼る方法がある。効果として、面の片 (表) 側から見たとき、光りの照度によって鏡となって反射したり、逆に、反対 (裏) 側の照度があがると透けてみえる素材のことである。ハーフミラー自体の透過率および反射率に関しては、製造時の蒸着量やガラス素材の組み合わせにより調整が可能であり、種類も数多く存在する。そのため、本発明の実施の形態で用いられているハーフミラー 24 は、本発明の実現に適した反射および透過率を有している。

【0021】また、ハーフミラー 24 は、鏡面 (表) に加工されている側を、液晶ディスプレイ (LCD) 23 に向けて挟むことで、バックライト 21 側からの着色光の光量 (照度) が入射外光 27 の反射量 (照度) に比べ大きいと、バックライト透過光 25 として目 28 で見える構成とする。

【0022】次に、図 1 及び図 2 を参照して本実施の形態の動作について説明する。指示回路 13 は、本発明の回路を利用する使用者の意志やソフトウェアの指示である消費電力抑制指示信号 1 の入力があると、スイッチ回路 6 に対し切替信号 3 を出し液晶素子動作信号 7 から出力される信号 G、B、R を色信号合成回路部 14 に入力するためにスイッチの切り替え動作をする。

【0023】信号 G、B、R は、色信号合成回路 14 に入力されると、回路内部で信号 G、B、R を一つに合成して合成信号 5 として出力する。例えば、この信号 G、B、R を合成する仕組みとして、本発明の構成の説明で記述した液晶素子の濃度 (階調) 表現は液晶素子動作信号が単位時間内に OFF/ON を繰り返すことにより行われている。

【0024】すなわち、その繰り返し 1 周期毎に各信号の OR 出力をとることで 1 色分の濃度 (階調) 表現を最大とした合成信号 5 が出来る。この合成信号 5 を緑用液晶駆動回路 10 に入力し、緑用液晶駆動回路 10 は、液晶カラーディスプレイ (LCD) 11 の緑に対応した液晶素子のみを動作させる。このことにより液晶カラーディスプレイ (LCD) 11 では緑に対応した液晶素子しか動作しないので単色による表示しか行えない。

【0025】続いて、この状態で赤用液晶駆動回路 8、青用液晶駆動回路 9 に対して信号 R と B の信号入力がなくなり、赤用液晶駆動回路 8、青用液晶駆動回路 9 は動作不要となる。そこで、液晶カラーディスプレイ (LC

D) の青用の液晶素子と赤用の液晶素子を駆動する回路構成部品の全てに対して電源供給を中断させるため、指示回路 13 は、回路電源制御信号 4 により赤用液晶駆動回路 8、青用液晶駆動回路 9 に関わる回路の電源供給を中断させる。さらに、指示回路 13 は、バックライト用制御信号 12 により液晶カラーディスプレイ (LCD) 11 内のバックライト 21 の電源供給を中断し、液晶カラーディスプレイ (LCD) 11 は外光を利用した手段により表示を行う。

10 【0026】この液晶カラーディスプレイ (LCD) 11 の表示に伴う手段に関して補足すると、例えば、図 2 において、バックライト 21 の点灯時、その光りはカラーフィルタ 22 を透過し着色光となり、ハーフミラー 24 は、入射外光 27 の反射量 (照度) より大きい着色光のバックライト透過光 25 を透過させカラー表示として目 28 で見る事ができる。逆に、バックライト 21 消灯時のハーフミラー 24 は、内部 (裏) 側が暗くなることで外部からの人工光や自然光である入射外光 27 を反射し反射光 26 として目 28 で見る事ができる。そのため、バックライトを消灯させても単色による表示が可能である。

【0027】尚、液晶カラーディスプレイの表示をカラー表示に戻す際には、本発明の回路を利用する使用者の意志やソフトウェアの指示により、各々の回路や信号が逆の動作を行い復帰するものとする。

【0028】次に、本発明の実施の形態の効果について説明する。光の三原色の原理を用いてカラー表現をする液晶カラーディスプレイ (LCD) では、3 色分の液晶素子を駆動する電力を消費する。3 色の映像信号を 1 色に合成するための色信号合成回路を設け、1 色分の液晶素子を駆動することにしたために未使用となる液晶素子の駆動回路二つ分について電力を抑制することができる。また、液晶カラーディスプレイ (LCD) では、単色動作時にもバックライトを光源とした内部からの透過光が必要であるが、液晶カラーディスプレイ (LCD) 内にハーフミラーを設けバックライトを消灯することで外光を利用した表示ができるため、バックライトの点灯にかかる電力の抑制ができる。

【0029】これら単色化に伴う電力抑制を行うことで、液晶カラーディスプレイを有する機器の全消費電力に対して液晶カラーディスプレイ表示部での消費電力が占める割合を減らすことができる。このため、蓄電池駆動で動作する携帯機器で従来からの問題であった、液晶カラーディスプレイ部の過剰な映像や情報表示の提供による電力の無駄遣いを是正することにより、蓄電池駆動時間が延長され機器本来の機能を全うすることができる。さらに、液晶カラーディスプレイの表示を全て中断することによる消費電力抑制方法と異なり、単色での表示がされているために機器の主電源投入状態が容易に判断できる。

【0030】以上、本発明の一実施形態の動作を図面を参照して詳述してきたが、本発明はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明の一実施の形態の図1で示す回路構成では、赤用、青用、緑用駆動回路と、各色毎に駆動回路を分けて示しているが、液晶駆動回路の実施の形態により、色付けの方法や駆動回路の分け方に制限は無い。これは、未使用となる液晶素子を駆動するために係る電源の供給を中断することが本発明の消費電力抑制方法の内容であり、説明の都合上、駆動回路を分けているにすぎない。

【0031】本発明の一実施の形態では、信号G、B、Rの組み合わせで色を表現し、濃度（階調）表現を行うために、液晶素子の一個、または最小駆動単位に対して、単位時間当たりのON/OFF回数で行う場合として説明したが、これは、本発明の消費電力抑制方法の内容である動作原理を理解しやすくしたためである。このため、液晶素子動作信号自体の制御により、複数の液晶素子を駆動し、まとまった単位や、液晶素子一つずつの組み合わせをすることで、色数や濃度（階調）表現をすることも可能である。

【0032】本発明の一実施の形態の図2で示すハーフミラーでは、透過・反射率を動的に制御可能な方式も存在するため、それを用いることができる。また、従来からある、バックライトの輝度調整やサイドライト（補助光）も併用することができる。

【0033】

【発明の効果】これまでに説明したように、この発明による第1の効果は、液晶カラーディスプレイを有する蓄電池駆動型の携帯機器に関して、低電力にて使用者側の本来の使用目的を全うすることである。例えば、ビデオカメラやデジタルスチルカメラであれば撮影することであり、パーソナルコンピュータの場合は計算機能や情報の記憶である。その理由は、本来の機能を全て犠牲にすることなく、蓄電池駆動時間を持続させる事を優先とした使用状況において、使用者の意志、もしくは、ソフトウェアの指示により、液晶カラーディスプレイで表示される過剰な情報を抑え、単色化にすることで、消費電力の抑制ができ、蓄電池駆動時間の延長ができる。

【0034】第2の効果は、液晶カラーディスプレイに対する電源供給を中断することや、バックライトの輝度を落とすことによる消費電力抑制方法と異なり、液晶カラーディスプレイを有する機器の主電源投入状態が容易に判別できることにある。その理由は、液晶カラーディスプレイ本来の機能要素である、映像表示が単色にせよ、映像表示されているからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態による液晶カラーディスプレイの駆動方式の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の一実施の形態による液晶カラーディスプレイの断面の構成を示す図である。

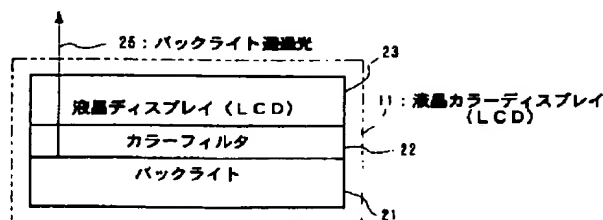
【図3】 従来の液晶カラーディスプレイ駆動方式の構成を示すブロック図である。

【図4】 従来の液晶カラーディスプレイディスプレイの断面の構成を示す図である。

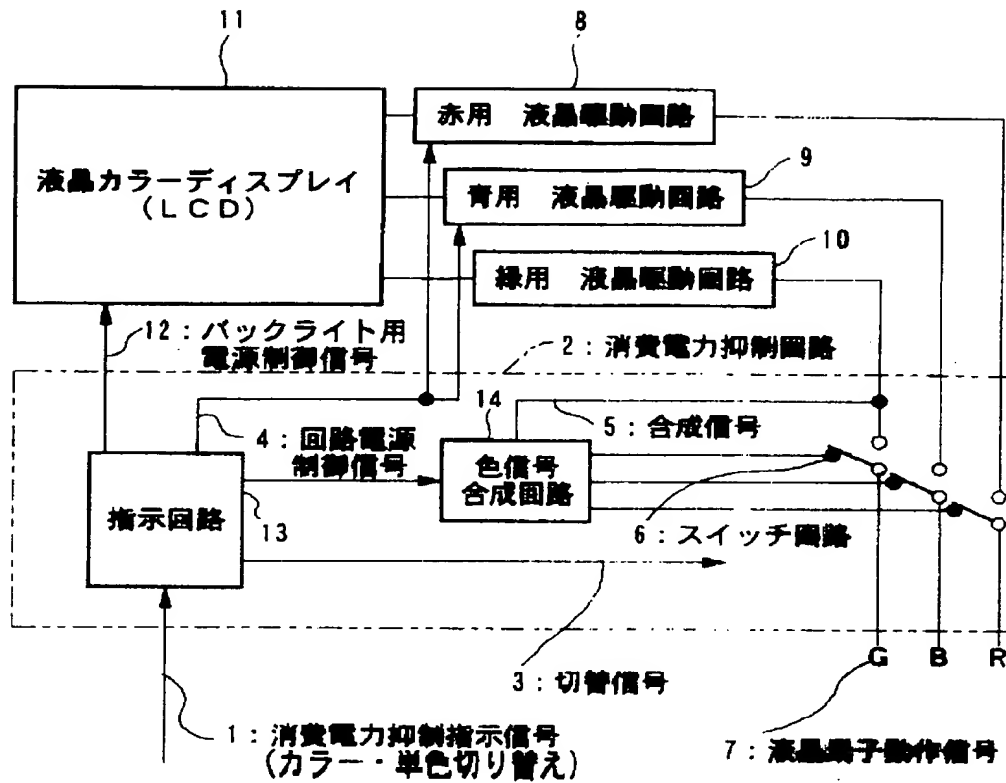
【符号の説明】

- 1 消費電力抑制指示信号（カラー・単色切り替え）
- 2 消費電力抑制回路
- 3 切替信号
- 4 回路電源制御信号
- 5 合成信号
- 6 スイッチ回路
- 7 液晶素子動作信号
- 8 赤用液晶駆動回路
- 9 青用液晶駆動回路
- 10 緑用液晶駆動回路
- 11 液晶カラーディスプレイ（LCD）
- 12 バックライト用電源制御信号
- 13 指示回路
- 14 色信号合成回路
- 21 バックライト
- 22 カラーフィルタ
- 23 液晶ディスプレイ（LCD）
- 24 ハーフミラー板
- 25 バックライト透過光
- 26 反射光
- 27 入射外光
- 28 目

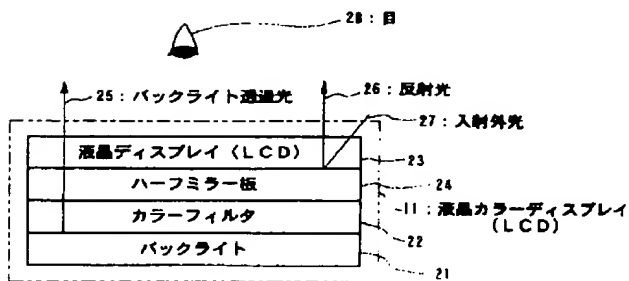
【図4】



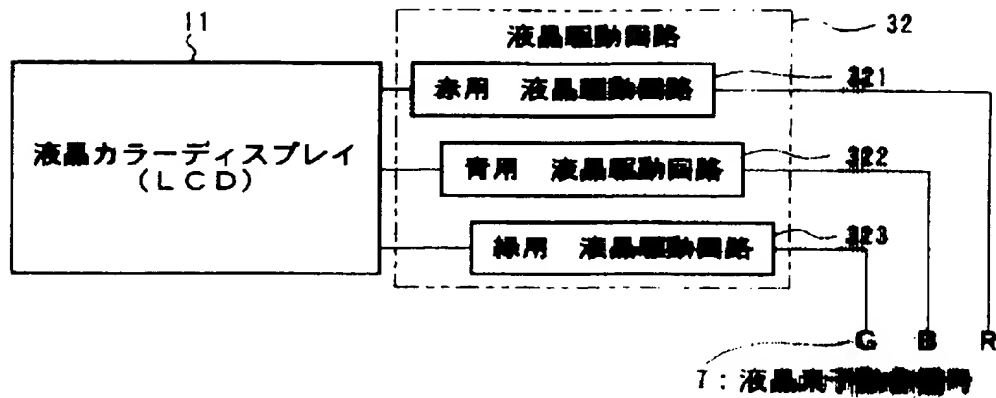
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 1 2

6 5 0

F I

G 0 9 G 3/20

テ-マ-ト (参考)

6 1 2 G

6 5 0 M

F タ-ム (参考) 2H091 FA02Z FA41Z GA11 GA12
 2H093 NC07 NC14 NC16 NC58 ND39
 ND60
 5C006 AA01 AA14 AA15 AA22 AB05
 AF53 AF61 AF69 AF85 BB11
 BC16 BF31 BF45 EA01 FA47
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 EE01
 EE17 EE29 FF03 GG08 JJ02
 KK07
 5C094 AA22 AA52 BA43 CA19 CA23
 CA30 ED20 GA10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.